

**Angelita Barski  
Lourival Trimer**

## **REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA E CARGA ORGÂNICA DOS EFLUENTES TRATADOS.**



**Alimentando Pessoas, Alimentando Idéias.**

**Prêmio Preservação e Reuso  
Edição 2011**

---

**<sup>1</sup>. AUTORES**

**Angelita Barski**

Gerente de Utilidades – Unidade Industrial de Mairinque. Formação em Física e Mestrado em Meio Ambiente Universidade Metodista de Piracicaba . Responsável pelo área de Meio Ambiente (Tratamento de Efluentes e Sistema de Gestão),

**Lourival Trimer Junior**

Gerente de Produção – Unidade Industrial de Mairinque. Formação em Engenharia Química com Pós-Graduação em Administração Industrial pela Escola Politécnica da USP. Responsável pela área de Refinaria Óleos Refinados Soja, Especiais e Gorduras,

“Um dia, a terra vai adoecer. Os pássaros cairão do céu, os mares vão escurecer e os peixes aparecerão mortos na correnteza dos rios. Quando este dia chegar, os índios perderão o seu espírito. Mas vão recuperá-lo para ensinar ao homem branco a reverência pela sagrada terra. Aí, então, todas as raças vão se unir sob o símbolo do arco íris, para terminar com a destruição. Será o tempo dos Guerreiros do Arco Íris.”

Profecia feita a mais de 200 anos,  
por “Olhos de Fogo”, uma velha índia Cree.  
Encarte da ONG Greenpeace do Brasil, 1996.

## SUMÁRIO

<b>Resumo, Abstract .....</b>	<b>07</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>08</b>
1.0 Iniciativa Ambientais Estratégicas Corporativas .....	09
2.0 Histórico da Unidade Industrial de Mairinque .....	11
3.0 Programa de Conscientização realizado no site.....	12
3.1 Objetivos do Programa de Conscientização.....	13
3.2 Lançamento da Campanha Interna.....	14
3.3 Histórico de Utilização de água.....	14
3.4 Ações implementadas na unidade.....	16
4.0 Gestão do sistema de Tratamento de Efluentes.....	16
4.1 Redução da Carga orgânica no Efluente Tratado.....	18
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>22</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Embalagens dos produtos produzidos .....	12
<b>Figura 2-</b> Vista da Unidade de Tratamento de Efluentes da Empresa .....	18

**LISTA DE TABELAS**

**Tabela 1 – Histórico do reuso.....20**

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-</b> Volume de água capatada do poço interno nos ultimos anos .....	15
<b>Gráfico 2-</b> Volume histórico de água captada externamente .....	15
<b>Gráfico 3-</b> Volume de efluente tratado internamente.....	17
<b>Gráfico 4-</b> Quilos de carga orgânica no efluente tratado no mês .....	19
<b>Gráfico 5-</b> Eficiência do efluente tratado no mês.....	20

## RESUMO

O objetivo deste projeto é apresentar os resultados encontrados após o trabalho de conscientização e envolvimento das áreas produtivas e de utilidades na redução de água captada utilizada no processo, bem como a redução na fonte de seus resíduos líquidos. A experiência adquirida nos últimos cinco anos apontam que os resultados e benefícios obtidos podem ser alcançados por outras empresas e comunidades ao redor do mundo.

**Palavras chaves:** desenvolvimento sustentável, Cargill, tecnologias, comunidade, resultados.

## ABSTRACT

This environmental project purposes is to present the results and benefits of Cargill plants in searching for sustainable development. The last five years acquired knowledge point that the benefits and results accomplished could be achieved by others companies and communities all around the world.

**Key words:** sustainable development, Cargill, technologies, community, results.

## INTRODUÇÃO

A Cargill está no Brasil desde 1965 e suas origens estão ligadas ao agronegócio. Atualmente, está entre as maiores indústrias de alimentos e uma das 15 maiores empresas do País, figurando, ainda, entre as principais exportadoras de soja do Brasil e a maior processadora de cacau da América Latina. Sediada em São Paulo (SP), a operação brasileira possui unidades industriais, armazéns, escritórios e terminais portuários em cerca de 120 municípios, em que trabalham seus mais de 6 mil funcionários.

O compromisso que abrange toda a empresa é a responsabilidade corporativa, de forma aplicar o conhecimento global, juntamente com a sua experiência para ajudar a atender aos desafios sociais, ambientais e econômicos.

Cumprir as legislações dos países em que atua é parte de seus compromissos éticos. Nesse sentido, atender as políticas regulatórias implementadas pelos governos nas esferas federal, estadual e municipal é garantir que o crescimento do Brasil seja pautado na sustentabilidade ecológica, e vai ao encontro de seu compromisso.

Ter um crescimento rentável, buscar a proteção ambiental junto a comunidade em que atua, precisa ter mais que iniciativa, mas estratégias ambientalmente positivas, que visem o desenvolvimento do ser humano, mudanças de atitudes e seu comprometimento para a continuidade das suas atividades locais.

Este trabalho tem por objetivo mostrar como a Cargill vem desenvolvendo suas ações de forma a conscientizar seu grupo funcional para criar condições a minimizar impactos ao meio ambiente

A metodologia deste projeto se baseia na apresentação de informações não confidenciais relativas as iniciativas ambientais da Cargill dispostas em três capítulos: conscientização, redução de captação de água e redução na fonte dos efluentes gerados. Os resultados e benefícios destas iniciativas são apresentados ao longo destes capítulos, seguidos de uma conclusão final.



## 1. INICIATIVAS AMBIENTAIS ESTRATÉGICAS E CORPORATIVAS.

A Cargill possui uma política corporativa de meio ambiente, saúde e segurança que tem os seguintes princípios:

De conduzir todas as suas atividades de negócios de maneira a proteger o meio ambiente, a saúde e a segurança de nossos funcionários, contratados, clientes e comunidades.

**Meio Ambiente.** A Cargill irá cumprir com todos os requisitos ambientais aplicáveis, evitar a poluição e melhorar continuamente o desempenho nos critérios relevantes para seus negócios e operações.

**Saúde e Segurança.** A Cargill irá cumprir com todas as exigências aplicáveis em segurança e saúde ocupacional, segurança de processos, segurança de produtos, melhorar continuamente o desempenho nos critérios relevantes a seus negócios e operações e insistir que todo o trabalho, mesmo urgente, seja feito com segurança.

Esta visão corporativa norteia todas as suas iniciativas estratégicas em relação aos assuntos citados na política na sua busca de desenvolver suas atividades e operações de forma sustentável com foco no longo prazo.

Mundialmente a Cargill estabelece metas de redução de desperdício, redução do consumo de água, de energia elétrica, além da busca por alternativas diferenciadas de fontes de energia e medidas de desempenho dos seus negócios.

O departamento corporativo de meio ambiente está sediado em Minneapolis (EUA), o qual direciona os esforços de todas as plantas no mundo em atender aos requisitos corporativos estabelecidos na companhia.

Mensalmente todas as plantas enviam seus relatórios com os resultados alcançados, sendo monitorados, ao longo deste período.

As unidades da Cargill possui responsáveis técnicos, engenheiros e funcionários ligados a área de meio ambiente nos seus organograma e estes são responsáveis em manter as atividades da unidade de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação do país e promover as melhorias necessárias quando exeqüível.

O departamento corporativo é responsável em promover e disseminar os requisitos corporativos de meio ambiente em todas as unidades da Cargill, bem como, realizar auditorias ambientais. Nestas auditorias todas as unidades tem um prazo de 15 dias para avaliar e propor as ações identificadas nas oportunidades de melhorias encontradas, assim como estabelecer prazos para sua conclusão.

Anualmente são realizados concursos internos para verificar quais unidades de negócio ou plantas possuem as melhores práticas de gestão em meio ambiente na busca da excelência empresarial. Estes concursos promovem a troca de experiência entre as plantas e a prática do "*benchmarking*" trazendo excelentes resultados para a Cargill e as comunidades onde esta opera seus negócios. As melhores plantas são reconhecidas em evento realizado nos EUA, na sede da empresa.

Todos os funcionários da Cargill tem sua performance profissional monitorada por meio de uma ferramenta de Recursos Humanos Corporativa chamada PMP. São definidas áreas de resultados para os funcionários e uma destas áreas é focada na proteção ambiental. Desta forma todos os funcionários são responsáveis em buscar a melhoria contínua das operações da Cargill e permitir o desenvolvimento sustentável de suas atividades e negócios.

O departamento jurídico da Cargill é responsável em monitorar o atendimento à legislação ambiental em todas as plantas da Cargill e fornecer subsídios necessários para que suas operações estejam em conformidade com os parâmetros legais.

## 2. HISTORICO DA UNIDADE INDUSTRIAL DE MAIRINQUE



A fábrica de Mairinque, situada a cerca de 60 Km da capital paulista, iniciou suas operações em maio de 1976, em uma área estimada de 120 mil m<sup>2</sup>. Hoje possui uma área de 232.721 m<sup>2</sup>, sendo 44.578 m<sup>2</sup> a área construída.

A unidade de Mairinque produz os óleos de soja refinados Liza exportação, os óleos especiais Liza: Milho, Canola, Girassol. Os Óleos Especiais Mazola: Milho e Girassol; Purilev Canola; os Óleos Compostos Olívia e Maria. Esses óleos são envasados em latas, tambores ou garrafas plásticas em PET. Em 1993, a Cargill ingressou no segmento de gorduras, geradas inicialmente a partir de óleo de soja e do algodão. Atualmente também são utilizadas outras matérias-primas como a palma, o palmiste, a oleína, e girassol alto oléico visando atender as necessidades do mercado.

As gorduras são utilizadas para todos os tipos de aplicações, como biscoitos, panificação industrial, chocolates, sorvetes, coberturas especiais, frituras de imersão, caramelos mastigáveis, entre outras. A unidade comercializa as gorduras vegetais hidrogenadas e os óleos refinados para indústria de alimentos e indústria química, podendo ser à granel ou nas mais variadas embalagens.

Em novembro de 2004 a Innovatti, uma joint-venture em que a Cargill é majoritária, inicia as suas operações no complexo industrial de Mairinque

Em 2005 foi instalada na unidade de Mairinque, a primeira fábrica para produção de maionese da Cargill no Brasil.



Figura 1: Embalagens dos produtos produzidos

Construída atendendo a rigorosos padrões para instalações sanitárias, conta com *layout* adequado e equipamentos de última geração com alto nível de automação.

A Cargill em Mairinque foi a primeira unidade da Cargill na América Latina a receber a Food Safety System Certification pela Lloyds' Register, mais conhecida como FSSC 22000, uma das mais creditadas entidades no mundo em segurança de alimentos. Esta auditoria é efetuada com referência às normas ISO 22000 e PAS 220, que são os programas de pré-requisitos para processadores de alimentos. Foi criada mundialmente para controlar a qualidade e a segurança dos produtos alimentícios.

O sistema de qualidade da Cargill conta com uma equipe em constante aperfeiçoamento em busca de melhorias operacionais e garantia da qualidade assegurada do produto.

### 3. PROGRAMA DE CONSCIENTIZAÇÃO REALIZADO NO SITE

Os diversos tipos de poluição que são causados por indústrias, podem ser gerenciados por três maneiras:

- A indústria controla as saídas de seus emissários ( chaminés, redes de lançamento de efluentes), mantendo a estrutura de produção existente. Mas esta prática acaba muitas vezes sendo insuficiente e mais cara, para manter padrões estabelecidos, e implementar novas tecnologias para tratamento.
- Preventiva: A industria tem o enfoque de integrar o gerenciamento ambiental junto com a produção. Em que é

definido com critérios a seleção da matéria-prima, seu período de processamento e avaliação dos resíduos gerados, sejam eles para reciclagem ou disposição.

- E a última maneira, e fundamental, é a indústria adotar uma postura proativa de integrar a questão ambiental na sua estratégia de seu dia-a-dia. ( DONNAIRE, 1995)

Hoje ainda muitas indústrias trabalham nas duas primeiras maneiras apresentadas, mas futuramente a questão ambiental deverá estar integrada a competitividade, pois é uma visão de sobrevivência no mercado como de sustentabilidade.

Segundo Porter, (1986), a estratégia corporativa preocupa-se com os negócios futuros da empresa, e como a diretoria vai administrar o grupo da unidade de negócios. Estratégias corporativas de sucesso devem desenvolver-se para reforçar as estratégias competitivas das suas unidades de negócios, de modo a melhorar o desempenho, manter a competitividade e preocupar-se com os possíveis impactos ambientais. Tendo uma visão de futuro, se a mesma quer tornar-se uma referência em Benchmarking para outras empresas.

Com base nos conceitos apresentados por Donnaire e Porter, reforçamos nossas metas, no sentido de implementar ações sem ampliações de novas unidades de tratamento.

O foco foi principalmente buscar alternativas não somente de redução na fonte, mas oportunidades que visem preservar os recursos naturais, e desafiar a mudança do comportamento dos funcionários

### **3.1 OBJETIVOS DO PROGRAMA DE CONSCIENTIZAÇÃO,**

\* Conscientizar os funcionários com relação ao consumo de água nas áreas, tendo como consequência a preservação dos recursos naturais.

\* Desafiar à mudança de comportamento dos funcionários, com relação ao uso da água no setor produtivo.

\* Buscar estratégias junto as áreas, minimizando o consumo de água, e a redução da carga nos efluentes gerados.

### **3.2 LANÇAMENTO DA CAMPANHA INTERNA NA UNIDADE**

A campanha foi lançada com o envolvimento do Superintendente, Gerentes e Supervisores, com reuniões entre as áreas, para a participação dos funcionários.

O ponto fundamental foi o envolvimento da área gerencial, para conscientizar e buscar alternativas junto ao grupo para a redução do consumo de água e dos resíduos líquidos na fonte de sua geração.

A estratégia de divulgação realizada contou com a parceria do Programa Interno de Inovação da Cargill, por meio de cartazes pela fábrica e e:mails.

Em paralelo o comitê de inovação realizou reuniões com o grupo de representantes de cada área, em que foram votadas e premiadas as melhores práticas contra o desperdício.

### **3.3 HISTÓRICO DE UTILIZAÇÃO DE ÁGUA**

No final do ano fiscal Junho de 2007 a Maio de 2008, foram iniciados os trabalhos de redução no consumo de água, pois a unidade apresentava somente um poço artesiano interno outorgado, e havia a possibilidade de compra de água externa através da concessionária da cidade.

Este ponto desafiador de redução teve dois enfoques fundamentais:

- Captação e uso responsável dos recursos naturais
- Redução de custo quanto ao consumo externo, após a paralização das atividades internas de Moagem de Soja, estrategicamente analisadas e avaliadas.;

O gráfico 1 abaixo, apresenta os volumes captados do nosso poço interno, para utilização no processo produtivo como geração de vapor, torres de resfriamento, CIP ( Clean- in- Place), entre outros.

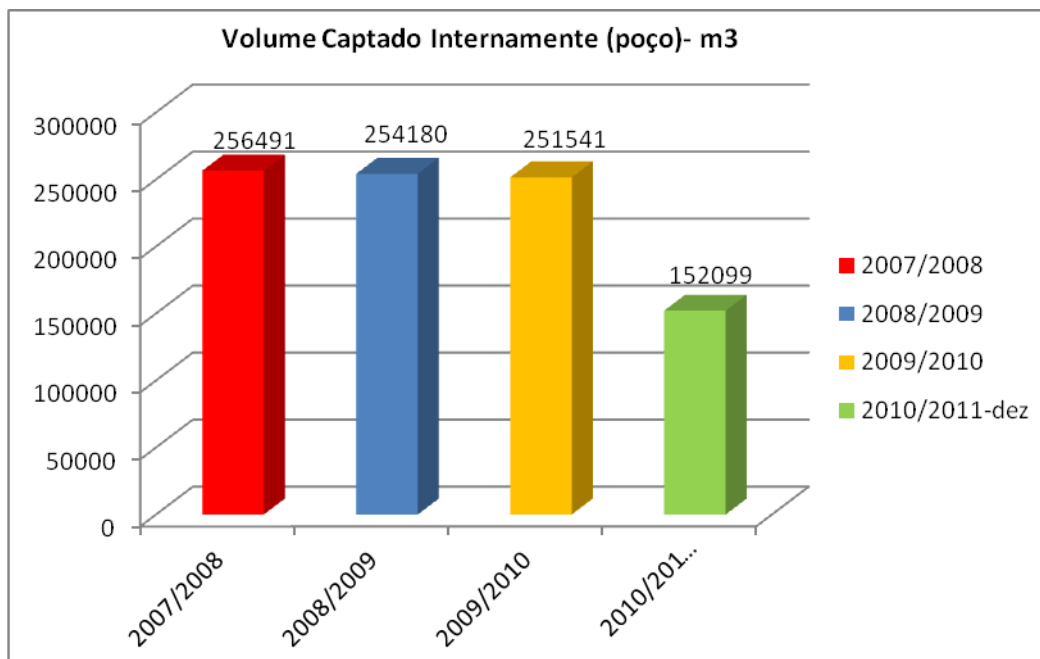


Gráfico 1: Volume de água captada do poço interno nos últimos anos

( Fonte:Cargill, 2010)

O gráfico 2, apresenta o volume que era adquirido da concessionária para complementar o uso no processo, uma vez que a demanda interna não atendia suas necessidades.

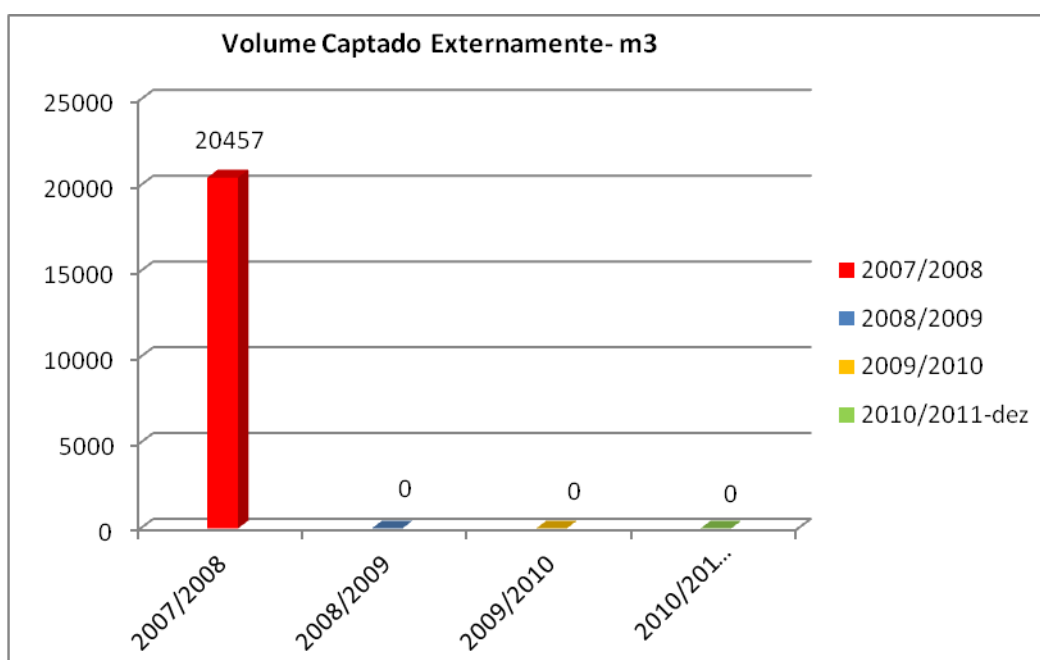


Gráfico 2: Volume histórico de água captada externamente

( Fonte: Cargill, 2010)

Antes do início da campanha na fábrica o volume de água captada externamente em 2007/2008, era em torno de 20457 m<sup>3</sup> para as atividades normais de processo.

Com o início do programa de conscientização, e as ações implantadas, houve uma redução significativa: a empresa deixou de captar um volume em média de 20000 m<sup>3</sup> por ano. Mesmo com a atual redução, dos últimos anos, a produção manteve o mesmo programa de processamento.

Além da redução do consumo externo observado, também nossa campanha refletiu na redução interna, onde o volume passou de 256491 m<sup>3</sup> para 251541 m<sup>3</sup>, um percentual de 1,93 % a menos nos últimos dois anos, e uma economia de R\$ 40000,00 por ano

### **3.4 AÇÕES IMPLEMENTADAS NA UNIDADE**

- Revisão e otimização dos processos, reduzindo vazamentos e desperdício com água
- Otimizado o tempo de regeneração dos vasos da desmineralização
- Redução de água no CIP da maionese
- Reutilização de água no processo da hidrogenação

### **4.0 GESTÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES**

A água, elemento essencial à vida, constitui um dos bens mais preciosos à disposição da humanidade. Por ser um bem já escasso em muitas regiões, requer racionalidade em sua utilização. A contaminação das águas é hoje uma das maiores preocupações dos ecologistas do mundo e de todos aqueles que necessitam utilizar a água como insumo nas atividades econômicas. Com base nessa premissa, e visando a garantia do abastecimento de água de uma maneira



geral, a planta de Mairinque tem como enfoque o tratamento de seu efluente gerado e a sua reutilização.

O tratamento dos efluentes industriais tem como objetivo principal minimizar o efeito sobre o meio ambiente, de maneira que o corpo receptor conserve sua qualidade. Este consiste num conjunto de operações e processos visando a recuperação da qualidade da água e sua reutilização.

A origem destes efluentes é proveniente do processo de limpeza de equipamentos, limpezas gerais da planta, água do sistema de vácuo da produção e águas das contenções (onde há a segregação das águas no período de chuvas para tratamento), entre outros.

A seguir o gráfico 3, demonstra os volumes em m<sup>3</sup> de efluente tratado em nosso sistema de tratamento de efluentes, durante os anos fiscais apresentados.

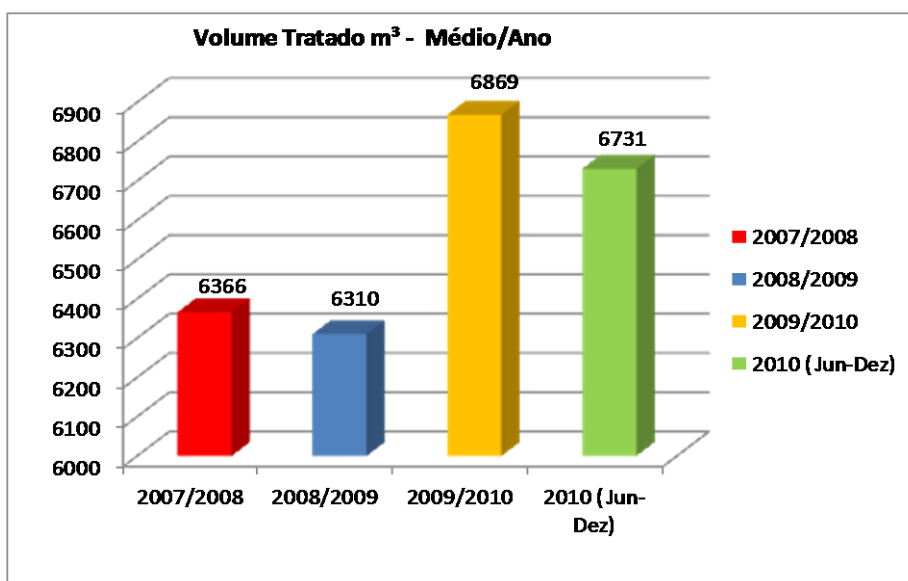


Gráfico 3: Volume de efluente tratado internamente

( Fonte: Cargill, 2010)

O lançamento dos efluentes está ligado à rede coletora com o atendimento aos padrões de emissão preconizados pelo artigo 12 do Decreto Estadual 8468/76 que regulamentou a Lei 997/76, assim como aos padrões de qualidade preconizados no artigo 18 (o Ribeirão do Varjão é de classe 3), do referido decreto estabelecido.

O tratamento de efluentes da empresa é constituído por uma etapa preliminar, físico-química, seguida de um tratamento biológico de lodo ativado.

Após tratado o efluente é filtrado, e então descartado para o rio, e um percentual deste efluente é utilizado como reuso, na própria estação de tratamento, para preparo de soluções diluídas, além do uso na torre de resfriamento do processo .

A figura 2, mostra uma parte do sistema de tratamento de efluentes onde esta localizada a área dos decantadores e o sistema de filtração.



Figura 2: Vista da Unidade de Tratamento de Efluentes: Empresa, 2009.

#### **4.1 REDUÇÃO DA CARGA ORGÂNICA NO EFLUENTE TRATADO**

Os efluentes gerados, provenientes do processo de refino de óleos vegetais, produção de gorduras hidrogenadas, maionese, cremes vegetais apresentam uma grande quantidade residual de óleo sobrenadante, e coloração esbranquiçada proveniente de emulsões de alguns resíduos da produção.

O maior desafio deste tratamento é acompanhar as oscilações tanto no processo como no próprio tratamento de efluentes, pois podem ocorrer impactos ao sistema se estes não forem bem gerenciados e controlados.

O gráfico 4, apresenta a carga orgânica média expressa em quilos tratada mensalmente, em nosso sistema de tratamento.

Antes do início da campanha, o ano fiscal 2007/2008, apresentava uma carga média de 78933 quilos por mês. Com as melhorias realizadas, foi possível reduzir para 20,18 %, no primeiro ano.

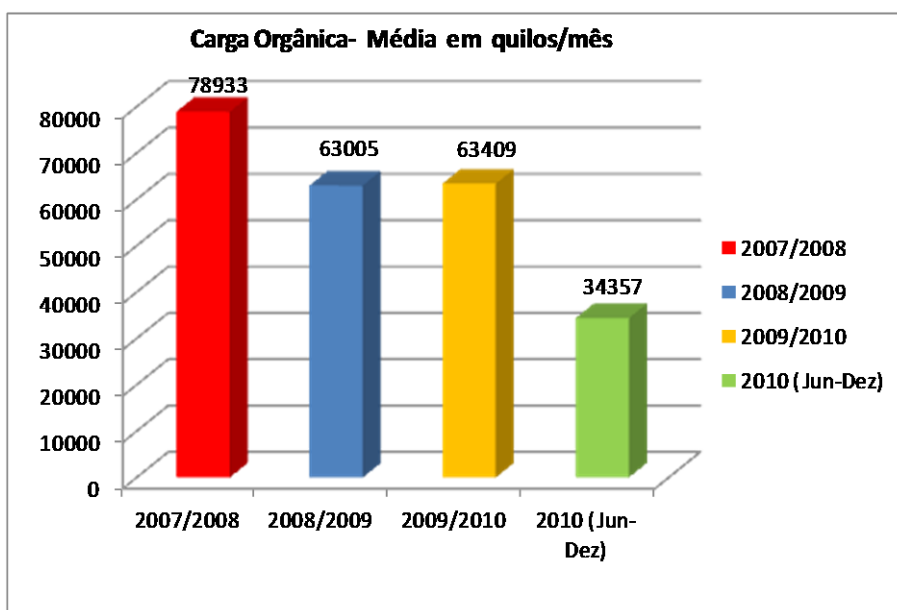


Gráfico 4: Quilos de carga orgânica no efluente tratado no mês

( Fonte: Cargill, 2010)

Também foi otimizado o consumo de produtos químicos, no tratamento de efluentes. Este ponto foi favorável pois tivemos uma redução de consumo em 90 % de ácido sulfúrico, uma vez que este produto em excesso ocasiona problemas em fases subsequentes de tratamento.

Em 2008 usamos um volume de 106 ton, com um custo de R\$119.780,00 e em 2009 a quantidade de 56 Ton o equivalente em custos de R\$ 63.280,00. Atualmente não estamos usando mais ácido sendo que a última compra foi em Junho de 2009.

O gráfico 5, apresenta os resultados de eficiência de lançamento para o rio, nos últimos anos.

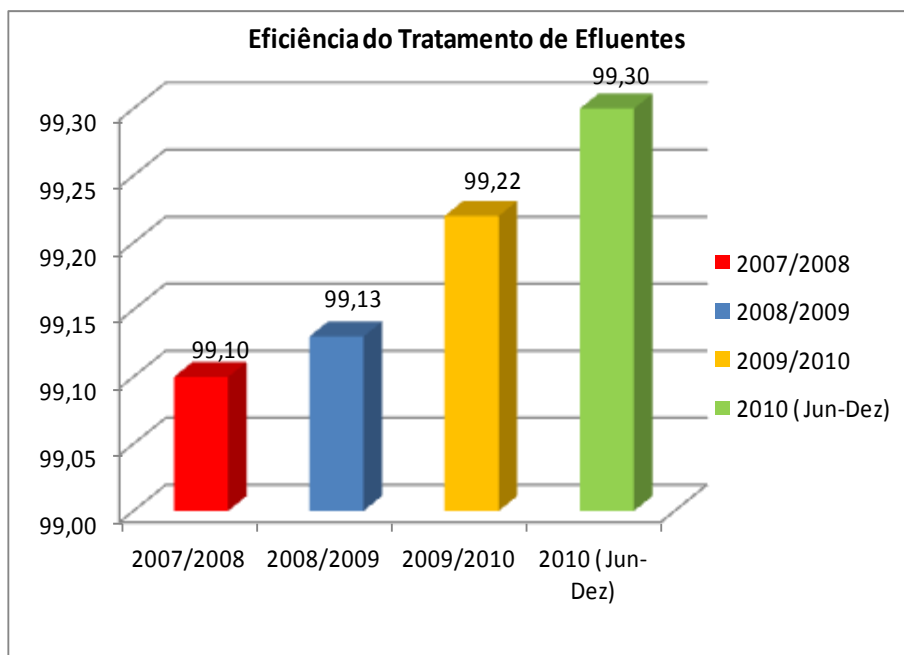


Gráfico 5: Eficiência do efluente tratado no mês

( Fonte: Cargill, 2010)

O reuso de água torna-se outra tecnologia ambientalmente positiva com excelentes resultados na planta de Mairinque. A tabela a seguir mostra os crescentes volumes tratados e reutilizados pela unidade nos últimos 3 anos fiscais. Hoje estamos atualmente com o volume de água de reuso na planta de 10,05%, sendo a intenção aumentar este percentual ainda dentro do ano fiscal, com alguns estudos para avaliando novas oportunidades no site.

A tabela 1: Historico do reuso

ÁGUA / PROCESSO	TOTAL ANO 08/09	TOTAL ANO 09/10	TOTAL* 10/11 Junho a Dezembro
ÁGUA TRATADA – ETE (M <sup>3</sup> )	74467	82426	39721
ÁGUA DE REUSO (M <sup>3</sup> )	2665	6041	4003
ÁGUA DESCARTADA (M <sup>3</sup> )	71802	76385	35718
% DE RECUPERAÇÃO	<b>3,56</b>	<b>7,29</b>	<b>10,05</b>

\*Esta sendo considerado até o Mês de Dezembro 2010

( Fonte: Cargill, 2010)

## **6. CONCLUSÃO:**

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, foi possível acompanhar uma evolução ao longo destes últimos anos, quanto a desperdícios e otimização do tratamento de seus efluentes.

As ferramentas de Gestão e o contínuo envolvimento com a área produtiva, possibilita uma melhoria contínua deste processo.

Este trabalho não visa atender somente aos requisitos deste prêmio, mas as aspirações da comunidade global em busca de um novo mundo, uma nova sociedade.

A Cargill hoje faz parte desta mudança, e espera estimular a todos aqueles que tiverem acesso a estas melhorias, por meio da troca de experiências e da certeza de que isto é possível, é viável, e que o modelo de desenvolvimento sustentável não é um mito, mas uma realidade para muitas empresas que acreditam nele.

E que parcelas pequenas que são realizadas no dia-a-dia de cada empresa, sendo somadas, poderão significar grandes diferenças no mundo em que vivemos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS**

01. DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. Atlas, 1995.
02. PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.